

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-101399

(43)Date of publication of application : 16.04.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/136
 G02F 1/1337
 G02F 1/1343
 H01L 29/786
 H01L 21/336

(21)Application number : 06-237482

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1994

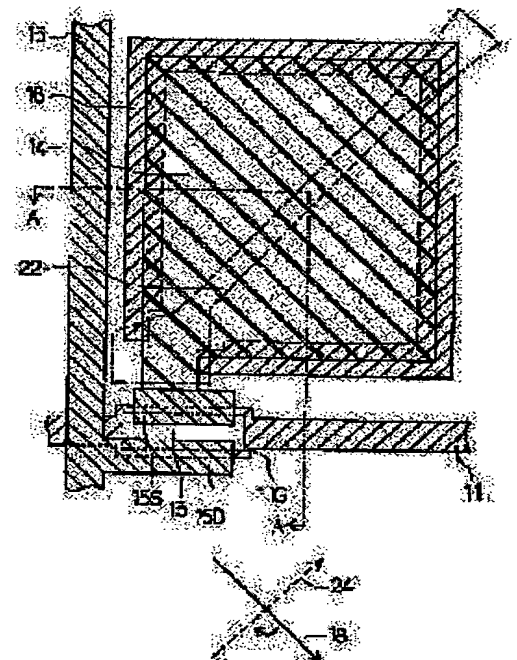
(72)Inventor : KOMA TOKUO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the formation of regions where abnormal transmittance is exhibited in display pixels by a disturbance in orientation by opening orientation control windows in common electrodes in the parts corresponding to the corners of display electrodes.

CONSTITUTION: The common electrode are formed on a counter substrate side facing liquid crystals and the orientation control windows 22 of the parts where the electrodes do not exist are opened. The orientation control windows 22 are formed along the diagonal lines of the display electrodes 14 and are widened in width at both ends to cover the corner parts of the display electrodes 14. Electric fields at the ends of the display electrodes 14 are inclined diagonally by the voltage differences with the orientation control electrodes 16 when voltage is impressed to such cells. The electric field at the edges of the orientation control windows 22 are also inclined diagonally so as to be spread to the regions where the electrode do not exist from the regions where the electrodes exist of the common electrodes. As a result, the liquid crystal directors having positive dielectric anisotropy rise along the electric fields of the diagonal direction at the shortest distance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3081468

[Date of registration] 23.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平8-101399

(43)公開日 平成8年(1996)4月16日

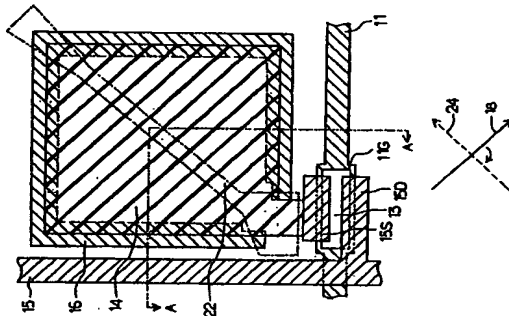
(51) 品名 G O 2 F	1/198 1/1937 1/1943	社内整理番号 9058-4M	F I	技術表示箇所
H O 1 L 28/786		9058-4M	H O 1 L 28/78	6 1 2 Z
		審査請求	未請求	請求項の版 7 O L (全 13 頁) 最終頁に添く
(21) 出願番号 (22) 出願日	特願平 9 - 237482 平成 9 年 (1994) 9 月 30 日	(71) 出願人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 (72) 発明者 小関 徳夫 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 (74) 代理人 弁護士 岡田 敬		
(54) 【発明の名称】 被圧指示装置				

(54)【発明の名称】
液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 配向制御電極及び配向制御窓により液晶層の電界を調整し液晶の配向を制御した液晶表示装置において、表示電極及び配向制御窓のエッジラインが入り組んだ部分に生ずる配向異常を防ぎ表示品位を向上する。

【精説】 歪向制御管(22)の端部が表示電極(14)のコーナー部を含んで広く被覆する。これにより、歪向歪向制御電極(16)により制御された斜め方向電界が密着する部分で、液晶を初期の歪向状態に固定し、電界の歪斜による配向の乱れが抑えられる。



【榮許請求の鑑照】

[illegible]

前記配向制御機構は、その両端が前記表示電極の互いに向かい合うコーナー部に位置する帯状に形成され、前記両部部で幅が広げられて、前記コーナー部を含んで覆ったことを特徴とする液晶表示装置。

[illegible][illegible]

【請求項4】 前記配向制御窓は、一個所または複数個所に於いて鋭角に折り曲げられ、この配向制御窓により分割された表示画面素の各領域の面積は互いに等しくされていることを特徴とする請求項1または2記載の表示装置。

【請求項5】 前記配向制御部は一本の帯状に形成され、その両端部が全表示画素について同じコーナー部に位置するように形成されているとともに、前記配向制御部

窓によって分割された各領域の面積は全て等しくされて
いることを特徴とする請求項1、請求項2または請求項
4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前配向制御窓は表示画面内で交差する2本の格状に形成され、それら配向制御窓の4つの端部はそれぞれ表示画面の4つのコーナー部に位置し、かつ、前配向制御窓により分割された各領域の面積は全て等しくされていることを特徴とする請求項1、請求項2または請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記2本の帯状に形成された配向制御窓の交差部において、前記共通電極の電極存在部分の角部が切り欠かれ、配向制御窓の縁線が折れ曲がり角部を鈍角としたことを特徴とする請求項6記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

{0001}

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示装置に関し、特に、液晶ディレクターの配向を制御することにより、広視野角と高表示品位を達成した液晶表示装置に関する。

[0002]

【従来の技術】液晶表示装置は薄型、軽量、低消費電力などの利点があり、OA機器、AV機器などの分野でデイスプレイ装置として実用化が進んでいる。液晶表示装置は、所定バタンの透明電極が設けられた2枚の基板を、偏光軸が互いに直交する2枚の偏光板で挟み込むことによって構成される。特に、左走電極群とデータ電極群とを交差配置した交点を任意に選択して表示画面の各位置に電圧を印加することにより、液晶を駆動するマトリクス型は、数方から数10万の画素の駆動が可能であり、

大画面、高精細の表示ディスプレイ装置に適している。
[0003] 特に、透射型スイッチング素子として表示
面素子としてTFT (Thin Film Transistor: 薄膜トラン
ジスタ) を配置し、給電を駆動を可能にしたアクティ
ブマトリクス型はTFTなどのディスプレイに用いられ
る。アクティブマトリクス型は、図17に示す等価回路
図を実現する構成で、走査信号用ゲートライン (G) と
データ信号用ドレインライン (D) が同一の透明基板
上に形成され、画素ライン (G、D) の交点には活性層と

品の連続体性のためにその異常領域が広がり、表示に影響を及ぼすことになる。このため、配向制御で電圧を固定することにより、配向の乱れを無くすとともに、有効表示領域の損失を最小限に抑えることができる。

【0015】前記第2の構成で、表示電極のコーナ部を斜めに切り欠くことにより、表示電極のエッジラインと配向制御電極のエッジラインが直角または直角に近い角度で交差し、交差部で配向の乱れが防止される。つまり、配向制御電極のエッジラインにおいても、斜め方向電極が生じるので、表示電極のエッジラインとの交差部において、配向制御電極の外周かつ表示電極の内周にできる角度が直角よりも大きくなる。配向制御電極のエッジラインでの電界の傾き方向と表示電極のエッジラインでの電界傾き方向が異なりそれぞれ配向が制御された領域の境界線上で配向の歪みが生じる。そのため、配向制御電極との交差部で表示電極のコーナ部をカットして配向制御電極のエッジラインと表示電極のエッジラインを直角または直角と同じ作用と角度で交差させることに

【0010】第2に、前記配向制御電極は、その両端が前記表示電極の互いに向かい合うコーナ部に位置する帯状に形成され、かつ、前記表示電極のコーナ部が斜めに切り欠かれて残存する部分の電極の最長の折れ曲がり角の角度が鋭角になるようにされているとともに、前記配向制御電極は前記表示電極のコーナ部を切り欠く線の中央部を含んで通過し前記表示電極からはみだしている構成である。

【0011】第3に、第1または第2の構成において、前記配向制御電極は前記表示電極の両端を囲って部分的に重畳しながら一部はみだして形成されているとともに、前記配向制御電極の両端は互いに等しくされた構成である。第4に、第1または第2の構成において、前記配向制御電極は、一個所または複数個所において鋭角に折り曲げられ、この配向制御電極により分割された表示電極の各領域の面積は互いに等しくされた構成である。

【0012】第5に、第1、第2または第4の構成において、前記配向制御電極は一本の帯状に形成され、その両端部を全長方向面において同じコーナ部に位置するよう形成されているとともに、前記配向制御電極によって分割された各領域の面積は全て等しくされた構成である。第6に、第1、第2または第4の構成において、前記配向制御電極は表示電極内と交差する2本の帯状に形成され、それら配向制御電極の4つの端部はそれぞれ表示電極の4つのコーナ部に位置し、かつ、前記配向制御電極によって分割された各領域の面積は全て等しくされた構成である。

【0013】第7に、第6の構成において、前記2本の帯状に形成された配向制御電極の交差部において、前記共通電極の電極存在部分の角部が切り欠かれ、配向制御電極の最長の折れ曲がり角部を鋭角とした構成である。

【0014】前記第1の構成で、セル内に斜め電界を生じさせる配向制御電極とセル内に電界不在領域を生じさせる配向制御電極を所定の位置に配置することにより、セル内の電界を調整し、電界効果とともに液晶の連続体性に基づく弾性を利用して配向を制御して視野角を広げた液晶表示装置において、表示電極のコーナ部に対応する部分で共通電極に配向制御電極を開くことにより、この部分では電圧印加時でも電界が形成されないか、あるいは弱く液晶の駆動電圧以下となり、液晶ディレクターは初期状態に固定される。このため、配向の乱れによって表示画面中に異常な透過率を示す領域が生じるのを防ぐことができる。即ち、液晶ディレクターは表示電極のエッジライン及びそのエッジラインに沿って形成された配向制御電極に直角な方向に傾く斜め方向電界によって制御されるため、表示電極のコーナ部付近ではそのコーナ部の両側のラインによって異なる制御を受け、配向が安定しない。この部分で配向の異常が発生すると、液

【0006】一般に、電圧の印加により液晶の配向を制御し、液晶屈折率の変化により透過光を変調したもの、E C B (Electrically Controlled Birefringence) 方式と呼ばれる。特に、垂直配向 E C B 方式は、両基板表面に垂直配向処理を施し、液晶層として負の誘電率異方性を有したネマチック相を用いた垂直配向構造のセルを、直交偏光子面に配置した構成である。電圧無印加時には、一方の偏光板を透過した直線偏光は液晶層中で電圧印加を受けず他方の偏光板によって遮断されて黒を表示し、電圧印加時には、配向が変化した液晶層中で直線偏光が液晶層を受け、偏光面光に変化して他方の偏光板を透過するようになる。

【0007】発明が解決しようとする課題】このような原理上、従来の液晶表示装置では、視角の変化によって光路に対する液晶の配向状態も相対的に変化する。このため、視角に依存して表示特性も大幅に変化し、視角依存性が高かった。特に、TN方式では、あらかじめラビングにより初期配向が同一方向に揃えられているために、駆動時に傾く表示画面の全領域で同一の配向ベクトルで示す状態に揃えられ、視角の変化に伴って表示画面全体の平均的な配向ベクトルが変化していった。従来は特に、上下方向に視角依存性が高く、視野角が狭かった。

【0008】また、垂直配向 E C B 方式では、電圧印加時に、セル内の視方向電界や基板表面の凹凸により液晶ディレクターの傾斜角がばらつく。このため、視角依存性が高まる。互いに傾斜角の異なる液晶の境界線に沿った帯状に透過率が変化し表示に影射像やディストーションと呼ばれる、ディスプレイの異常な帯状領域が多発すると、画面にざらつきが生じたり、画面が暗くなったりするなどの問題を招いていた。

【0009】本発明は以上の課題に鑑み、液晶層を挟んで対向して配置された第1及び第2の基板と、第1の基板の対向面側に複数配置された表示電極と、該表示電極に電圧電圧を供給する電源トランジスタと、前記第2の基板の対向面側に全面に形成された共通電極と、前記表示電極の周辺に配置された配向制御電極と、前記共通電極中の電極存在部分であった配向制御電極とを有し、前記表示電極と前記共通電極の間に所望の電圧を保持させるとともに、前記配向制御電極によって斜めに傾けられた電界と前記配向制御電極によって形成された液晶の駆動電圧以下ない弱電界により液晶の配向を制御した液晶表示装置において、第1に、前記配向制御電極は、その両端が前記表示電極の互いに向かい合うコーナ部に位置する帯状に形成され、前記配向制御電極が広がられて、前記表示電極のコーナ部を含んで覆

し、これと同様にデータ信号をドレインライン (D) を介して各表示電極に供給する。共通電極はまた、データライン (G) の走査と同様に電圧が設定され、対向する各表示電極との電圧差により光の透過率が制御され形成され、液晶の配向が変化して光の透過率が制御される。非選択中は T F T (T) の OFF 低圧により、表示画面容量 (L C) に印加された電圧が保持され、液晶の駆動電圧が維持される。また、T F T (T) には、補助容量電極 (S E) が表示電極に重畳されて形成された補助容量 (S C) が接続されている。補助容量 (S C) は表示画面容量 (L C) に並列に配置され、電圧の保持率を向上している。

【0004】更に、両基板表面の液晶層との接触面にはポリイミドなどの高分子膜が形成され、表面を平滑なことでこすって分子膜を一律に同じ方向へ揃え、配向を制御している。即ち、配向膜との接触面での相互作用により液晶ディレクターの配向が指定されると、液晶の連続体性のために液晶層全体にわたってこれに合うような配向状態に制御される。

【0005】特に、両基板のラビング方向を互いに直交する方向に設定すると、液晶ディレクターが両基板間で90°に傾けられ互いに垂直な状態に制御される。このようなタイプは T N (Twisted Nematic) 方式と呼ばれる。TN方式では、液晶層は正の誘電率異方性を有したネマチック相であり、液晶ディレクターがラビング方向に沿ってわずかの傾き角 (プレチルト角) を有した平行配向構造である。これにより液晶ディレクターは、発生した電界の方向に向ってプレチルト角を増大させる方向に変化する。即ち、各表示画面容量に所望の電圧を印加し、液晶ディレクターに電圧を形成することにより、誘電率の異方性のために、液晶ディレクターが初期配向状態から液晶層の誘電率を増大させるように変化して、ねじれ状態が解消される。また、液晶は屈折率に異方性を有しており、配向の変化に伴って光の透過状態も変わって来るため、表示画面容量への印加電圧を調整して電界強度を制御することにより、所望の透過率が得られる。特に、N W (Normally White) モードでは、偏光軸がそれ

ぞれの基板のラビング方向と同じになるように2枚の偏光板を配置することにより、電圧無印加時には、一方の偏光板を透過した直線偏光が液晶ディレクターのねじれに起因して他方の偏光板を透過するため白を表示し、電圧印加時には、直線偏光が液晶層中で回転せず他方の偏光板により透過光が吸収され黒を表示するようになる。一方、N B (Normally Black) モードでは、偏光軸が揃うように2枚の偏光板を配置することにより、電圧無印加時には、一方の偏光板を透過した直線偏光が液晶層中で回転して他方の偏光板によって遮断されて黒を表示し、電圧印加時には、直線偏光が液晶層中で回転せず他方の偏光板を透過して透過率が增大し白を表示する

15

大平面図である。

【図10】本発明の第4の実施例に係る液晶表示装置の平面図である。

【図11】図10のB-B線にわたる断面図である。

【図12】本発明の第4の実施例に係る液晶表示装置の要部拡大平面図である。

【図13】本発明の作用効果を説明する図である。

【図14】本発明の第5の実施例に係る液晶表示装置の平面図である。

【図15】本発明の第5の実施例に係る液晶表示装置の要部拡大平面図である。

【図16】本発明の第6の実施例に係る液晶表示装置の平面図である。

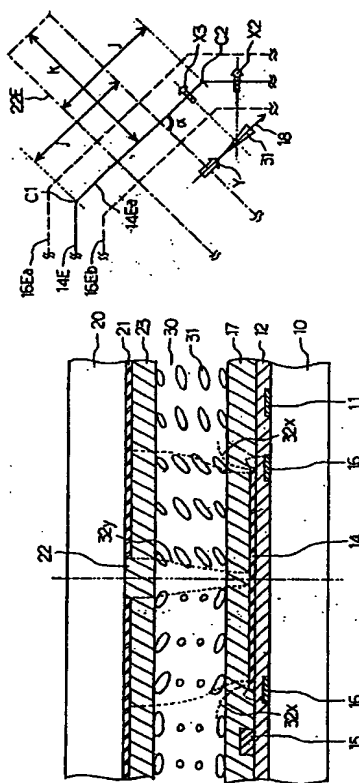
【図17】液晶表示装置の等価回路図である。

【符号の説明】

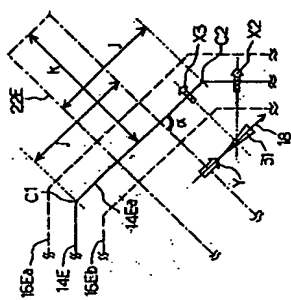
16

- 10, 20 基板
- 11 ゲートライン
- 12 ゲート絶縁膜
- 13 a-Si
- 14 表示電極
- 15 ドレインライン
- 16 配向制御電極
- 17, 19, 23, 26 配向膜
- 18, 24 ラビング方向
- 21 共通電極
- 22, 25 配向制御窓
- 30 液晶層
- 31, 41 液晶ディレクター
- 32, 42 電界

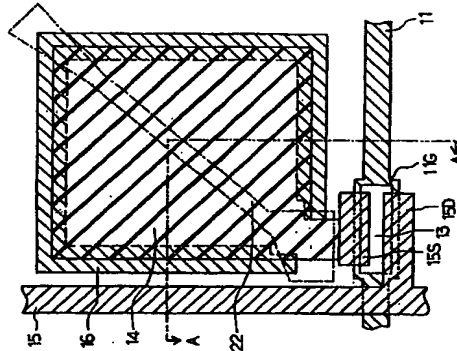
【図2】



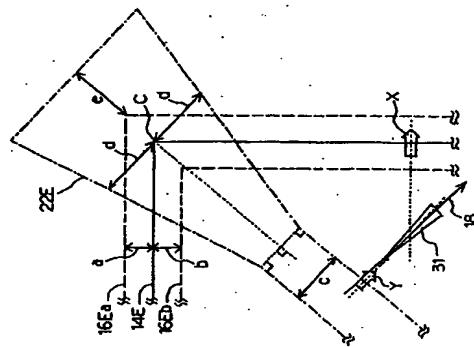
【図7】



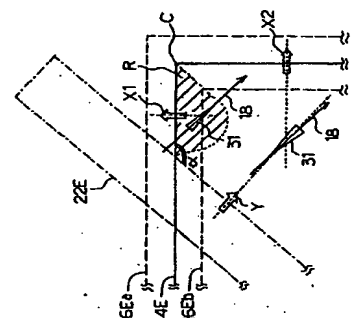
【図1】



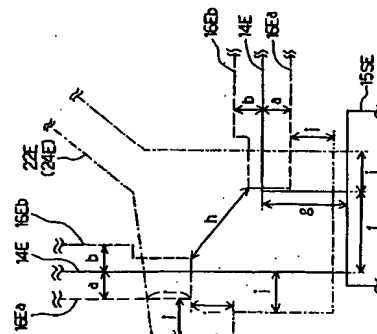
【図3】

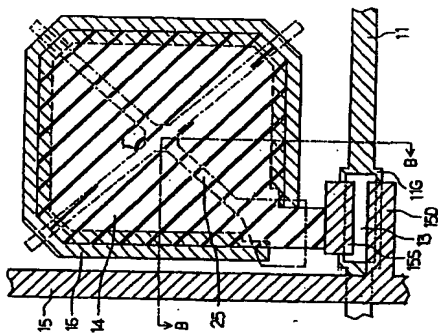


【図4】

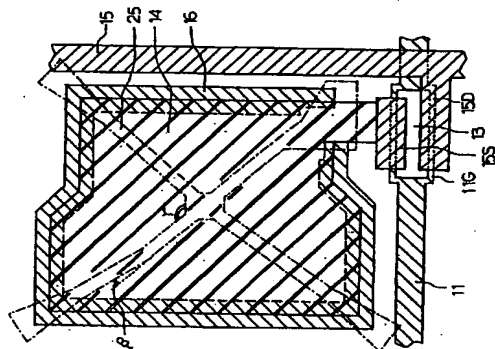


【図5】

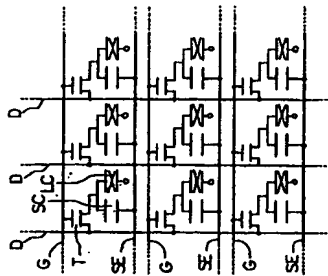




【图 16】



【图17】



フロントページの

(51) Int. Cl. 6

H01L 21/336

15

職別記号

住家水電錶正

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)7月30日

【公開番号】特開平8-101399

【公開日】平成8年(1996)4月16日

【年通号数】公開特許公報8-1014

【出願番号】特願平6-237482

【國際特許分類第6版】

G02F 1/136 500

1/1337

1/1343

H01L 29/786

21/336

[13]

G02F 1/136 500

1/1337

1/1343

HOIL 29/78 612 Z

〔手続補正書〕

【提出日】平成10年7月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【特許請求の範囲】

【校正方法】变

【補正内容】

【特許請求の範囲】

請求項 1】 液晶を挟んで対向して配置された第 1 及

【請求項3】 前記表示電極の周辺には、前記表示電極のエッジにおける電界を斜めに傾ける配向制御電極が設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前配向面御密は、一個所または複数個所において鋭角に折り曲げられ、この配向面御密により分割された表示面露の各領域の面積は互いに等しくされていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記配向制御窓は一本の帯状に形成され、その両端部が全表示面素子について同じユニナリーに位置するように形成されているとともに、前記配向制御窓によって分割された各領域の面積は全て等しくされて、異なることを特徴とする請求項1、請求項2または請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前配向制御窓は表示画面内で交差する2本の帯状に形成され、それら配向制御窓の4つの端部

はそれぞれの表示画面の4つのコーナー部に位置し、かつ、前記配向制御窓によって分割された各領域の面積は全て等しくされていることを特徴とする請求項1、請求項2または請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記2本の帯状に形成された配向制御窓

の交差部において、前記共通電極の電極存在部分の角部が切り欠かれ、配向制御窓の縁線の折れ曲がり角部を鋭角としたことを特徴とする請求項6記載の液晶表示装置。